

TUGAS AKHIR

**PENGARUH RASIO DIAMETER TERHADAP  
KEDALAMAN PADA LAJU KOROSI  
BAJA KARBON SEDANG**



Disusun Oleh:

**ADI PRABOWO**

**D 200 040 049**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
OKTOBER 2009**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cukup pesat dewasa ini, senantiasa melibatkan pemanfaatan logam didalamnya. Logam yang telah ditemukan selama beratus-ratus tahun yang lalu, dalam penggunaannya selalu timbul masalah yang kadang-kadang cukup sulit untuk memecahkannya. Salah satu masalah yang sering timbul pada logam adalah terjadinya perubahan korosi. Korosi itu sendiri adalah gejala alamiah yang terjadi pada semua jenis logam. Korosi biasanya akan menimbulkan kerugian pada pemakaian logam, walaupun dalam jumlah kecil, sehingga pengendalian terhadap peristiwa ini harus dilakukan untuk menekan biaya penggantian atau perawatan komponen dan memperpanjang umur suatu konstruksi.

Dalam buku Chamberlain (1991); dinyatakan bahwa korosi merupakan kerusakan material yang disebabkan oleh pengaruh lingkungan sekelilingnya. Adapun proses korosi yang terjadi disamping oleh reaksi kimia, juga diakibatkan oleh proses elektro kimia. Di sini yang dimaksud dengan lingkungan sekelilingnya dapat berupa lingkungan asam, udara, embun, air tawar, air laut, air danau, air sungai dan air tanah.

Korosi yang merupakan salah satu masalah yang sedang dihadapi oleh ahli teknik walaupun tidak termasuk produk orang-orang teknik. Berbagai usaha terhadap pengendalian korosi yang sekarang gencar dilakukan adalah untuk mengendalikan kerusakan material yang diakibatkannya, agar laju korosi yang terjadi dapat ditekan serendah mungkin dan dapat melampaui nilai ekonominya, atau jangan sampai logam menjadi rusak sebelum waktunya.

Sebagai salah satu contoh pada dunia industri yang menggunakan peralatan-peralatan berat seperti katrol, ketel uap, pipa-pipa saluran (air dan minyak). Mesin-mesin besar yang berada di luar dan sering terkena air hujan lama kelamaan akan rusak, terjadi kebocoran pada pipa-pipa saluran, keretakan pada konstruksi jembatan, kebocoran pada ketel uap yang akan mengakibatkan naiknya biaya operasional dan menurunkan kualitas produksi. Hal ini dikarenakan alat-alat tersebut terkorosi yang disebabkan oleh lingkungan yang tak terkendali. Air, kabut dan pengembunan yang relative tinggi yang membawa bahan-bahan pengoksida adalah salah satu faktor yang mempercepat terjadinya korosi.

Berbagai macam korosi dapat terjadi dengan cepat apabila pengendalian lingkungan dan pencegahan tidak dilakukan dengan baik yang akan memperparah keadaan. Korosi yang mungkin terjadi pada lingkungan tersebut adalah korosi galvanis, korosi batas butir,

korosi intergranuler, peluruhan selektif, korosi sumuran dan korosi celah.

## **1.2. Batasan Masalah**

Mengingat sangat kompleksnya masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkenaan dengan korosi, maka disini penulis membatasi masalah agar pembahasannya lebih terfokus. Adapun batasan masalah tersebut antara lain :

1. Bahan yang digunakan adalah plat baja Karbon sedang dengan ukuran panjang 6 cm, lebar 4 cm dan tebal 10 mm di bor dengan diameter 3 mm, 4 mm, 5 mm dengan kedalaman 5 mm (rasio diameter terhadap kedalaman 0,6, 0,8, dan 1,0) sebanyak 4 sampel
2. Cairan untuk pengkorosian adalah air garam (NaCl) dengan konsentrasi larutan 5% sesuai standar ASTM D19.
3. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kabut garam dengan menggunakan alat *salt spray chamber* dan pengukuran laju korosi pada plat baja karbon sedang.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh rasio diameter terhadap ketebalan dalam baja

terhadap ketahanan korosi di lingkungan agresif NaCl 5% melalui pengujian kabut garam dengan lama waktu 48 jam secara periodik.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Memperoleh pengalaman secara langsung mengenai terjadinya korosi pada baja karbon sedang.
2. Sebagai bahan pertimbangan bagi masyarakat yang akan menggunakan logam sebagai material penunjang aktivitas ataupun bahan utama konstruksi agar memperhatikan masalah korosi.
3. Sebagai masukan dalam proses belajar mengajar terutama pada mata kuliah material di fakultas teknik terutama pada jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta.

#### **1.5. Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan cara eksperimen pengujian dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Study literatur/referensi

Pada bagian ini penulis mencari buku, makalah dan literatur lainnya yang berhubungan dengan bahan dan alat yang digunakan sebagai bahan kajian dan panduan dalam proses pengujian dan analisisnya.

b. Preparasi benda uji dan perhitungan

- a) Benda uji berupa plat dengan ketebalan 10 mm dipotong dengan *jig saw* dengan ukuran 4 cm x 6 cm di bor dengan diameter 3 mm, 4 mm, 5 mm, dengan kedalaman 5 mm (rasio diameter terhadap kedalaman 0,6, 0,8 dan 1,0) sebanyak 12 sampel
  - b) Benda uji tersebut dibersihkan dari kotoran (lemak dan debu) dan karat-karat dipermukaan logam dengan metode *pickling* sesuai standar ASTM G1-99.
  - c) Semua sampel yang masuk ke larutan pembersih kemudian dibersihkan dengan aquades dan methanol kemudian dikeringkan dengan alat pengering.
  - d) Setelah itu ditimbang berat awal masing-masing sampel sebelum diuji. Dan sampel ditimbang kembali setelah diuji
- c. Pengujian kabut garam

Pengujian kabut garam memakai standar ASTM B 117-97. Langkah-langkah persiapan alat uji kabut garam *salt spray chamber* yaitu :

- a. Memposisikan sampel pelat hingga 30° terhadap garis vertical dan ditempatkan pada rak-rak yang terbuat dari polimer.
- b. Larutan uji 5% sodium klorida (NaCl) sesuai standar ASTM D19.
- c. Temperatur uji dijaga rata-rata 35° C (95° F) dengan pH 6,5 – 7,2 dan tekanan sebelum ke nozzle antara 3 bar

- d. Waktu ekspos sampel uji 48 jam secara periodik.
- e. Setiap interval pengujian diambil 4 sampel uji yang berbeda.  
Sampel uji di foto makro kemudian dibersihkan melalui proses *pickling*, setelah itu ditimbang untuk mendapatkan berat setelah pengujian.
- f. Setiap interval diulang hingga 48 jam.

Perhitungan kehilangan berat (*weight loss*) dilakukan dengan melakukan perhitungan selisih antara berat awal dan berat akhir.

- d. Pengumpulan data

Pada bagian ini yang dilakukan adalah mengumpulkan data hasil percobaan tersebut.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Laporan Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada Bab ini dibahas masalah latar belakang, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada Bab ini dibahas tentang tinjauan pustaka, landasan teori, yang meliputi pengertian baja karbon, pengertian korosi dan laju korosi.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada Bab ini dibahas tentang diagram alir, study pustaka, penyiapan bahan uji, pengujian benda uji.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Bab ini dibahas tentang hasil pengujian komposisi kimia, dan hasil pengujian laju korosi.

## BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran.

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN